

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **58-009330**

(43)Date of publication of application : **19.01.1983**

(51)Int.Cl.

**H01L 21/60**

(21)Application number : **56-106505**

(71)Applicant : **TOSHIBA CORP**

(22)Date of filing : **08.07.1981**

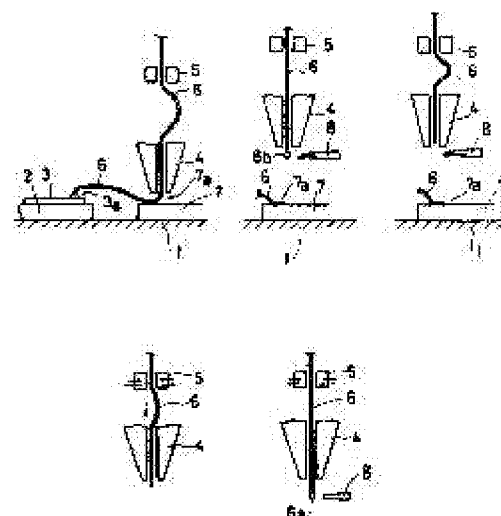
(72)Inventor : **MIYAJIMA KENJI**

## (54) BONDING METHOD

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve workability, by detecting a metal fine-wire end drawing out of a capillary end after cutoff, vibrating the fine-wire by a detecting signal, and drawing out to form a ball.

**CONSTITUTION:** A capillary 4 and a clamp 5 are drawn up to a designated position after connecting a wire 6 to the second junction region 7a. Junction regions 7a, 3a and a semiconductor chip 3 are electrified through the wire 6. The wire 6 further than the junction is checked for cracks. When there is a defect and the wire 6 is cut off at the next process, the wire end goes into the capillary and no ball is formed at the end. In such a condition, the clamp 5 is given ultrasonic vibration, and the wire 6 contained between the clamp 5 and capillary 4 is drawn out to a designated length. A ball 6a is made at its end by hydrogen burner 8. This constitution enhances the workability, because the ball is formed rapidly to transfer to the next process even if there is a defect at the wire at locations further than the junction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—9330

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/60

識別記号

庁内整理番号  
6819—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)1月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ ボンディング方法

京芝浦電気株式会社トランジスタ工場内

⑯ 特 願 昭56—106505

⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)7月8日

川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 発 明 者 宮島賢治

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

川崎市幸区小向東芝町1番地東

明 細 書

3. 発明の詳細な説明

1. 発明の名称

ボンディング方法

2. 特許請求の範囲

所定温度に加熱された被ボンディング体の第1ボンディング領域にキャピラリーツールからボンディング線を供給してボールボンディングを施す工程と、前記キャピラリーツールを第2ボンディング領域に移送して前記ボンディング線の所定部分を熱圧着せしめるステッチボンディングを施す工程と、該第2ボンディング領域以降の前記ボンディング線を切断する工程と、切断された前記ボンディング線の先端部が前記キャピラリーツールから導出しているか否かを検知する工程と、該検知信号に基づいて前記ボンディング線を振動させて前記キャピラリーツールから導出せしめ、該導出部にボールを形成する工程とを具備することを特徴とするボンディング方法。

本発明は、ボンディング方法の改良に関する。

従来、半導体装置を構成する半導体チップとインナーリード間に架設されるボンディング線は、例えば第1図(A)乃至同図(C)に示す如く自動ボンディングによって行われている。先ず、同図(A)に示す如く、加熱台1上にリードフレーム2を介して載置された半導体チップ3のアルミニウム電極等で形成された第1ボンディング領域3aの上方にキャピラリーツール4を配置し、キャピラリーツール4の上方のクランプ5の把持力を調節して、先端部にボール6aを有するボンディング線6を第1ボンディング領域3aに供給し、ボールボンディングを施す。次いで、同図(B)に示す如く、キャピラリーツール4の先端部からボンディング線6を押し出しながらキャピラリーツール4を第2ボンディング領域7aである加熱台1上のインナーリード7上に移送する所謂ルーピングを行う。そして、キャピラリーツール4が第2ボンディング領域7a

上に来たところで、これを押し下げてボンディング線6の所定部分を熱圧着せしめ、スティッチボンディングを施す。然る後、キャピラリーツール4及びクランプ5を上方に引き上げ、第2ボンディング領域7a以降のボンディング線6を切断し、キャピラリーツール4の先端部に導出したボンディング線6の部分を水素パーナ8で加熱しボール6bを形成する。再びキャピラリーツール4を半導体チップ3の新しい第1ボンディング領域に移してボールボンディングを施し、以下、同様の操作を繰り返して半導体チップ3とインナーリード7間にボンディング線6の架設を行っている。

しかしながら、スティッチ<sup>イ</sup>ボンディングによって第2ボンディング領域7aに取付けられた部分以降のボンディング線6に亀裂等の欠陥があると、ボンディング線6を切断してキャピラリーツール4を引き上げると、第2図に示す如く、切断してボンディング線6は、クランプ5とキャピラリーツール4との間で弛んだ状態となり、

ら押し出し、加熱台1上にリードフレーム2を介して載置された半導体チップ3の第1ボンディング領域3aにボールボンディングせしめる。

次いで、同図(四)に示す如く、キャピラリーツール4及びクランプ5を第2ボンディング領域7aであるインナーリード7の上方に移送し、キャピラリーツール4を押し下げて第2ボンディング領域7aにスティッチボンディングを施す。次いで、キャピラリーツール4及びクランプ5を所定位置まで引き上げた後、ボンディング線6を利用して第2ボンディング領域7a、第1ボンディング領域3a及び半導体チップ3に通電を施し、スティッチボンディングした部分以降のボンディング線6の部分に亀裂等の欠陥が生じているか否かを検査する。つまり、亀裂等の欠陥がボンディング線6にあると、その部分で電気抵抗が大きくなり所定の検査電流が流れない。その結果、次工程でボンディング線6の切断を行うと、ボンディング線6の先端部はキャピラリーツール4内に入り込んだ状態と

その先端部はキャピラリーツール4内に入り込んで収納される。このようにボンディング線6がキャピラリーツール4内にあるため、水素パーナ8でその先端部にボールを形成することができない。その結果、手作業でクランプ5とキャピラリーツール4間に弛んだボンディング線6をキャピラリーツール4から押し出してボール6aの形成をする必要があり、極めて作業性が悪い問題があった。

本発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、スティッチボンディングされたボンディング部以降のボンディング線に亀裂等の欠陥が生じていても速やかにボール形成を行ってボンディングの作業性を向上させることができるボンディング方法を見出したものである。

以下、本発明の実施例について説明する。

先ず、第1図(A)に示す如く、キャピラリーツール4から導出された先端部にボール6aを有するボンディング線6を、その上方のクランプ5の把持力を調節してキャピラリーツール4か

なる。このためボンディング線6の先端部にボールを形成できないことが判る。

なお、キャピラリーツール4の先端部からボンディング線6が導出されていない場合にボールの形成ができなくなるので、上述の如く通電試験によってキャピラリーツール4からボンディング線6が導出しなくなるかどうかを判定しても良いし、或は、スティッチボンディング後にボンディング線6を切断してから、切断されてキャピラリーツール4から突出したボンディング線6の端部との間で電気トーチで放電を起こさせて、確かにボンディング線6がキャピラリーツール4から導出されているか否かを判断しても良い。この場合には、キャピラリーツール4からボンディング線6が導出していると放電が生じてボール6aの形成を行うことができる。また、ボンディング線6がキャピラリーツール4から導出されていない場合には、放電は起きず、勿論ボール6aの形成も行われぬ。

然る後、通電試験の後、所定の電流がボンデ

イング線6に流れない場合には、第2ボンディング領域7a以降のボンディング線6を切断すると、切断されたボンディング線6の先端部は第2図に示す如く、キャピラリーツール4内に入り込んだ状態となる。また、電気トーチで放電が起きない場合にも同様の状態になっている。

次に、第3図に示す如く、クランプ5に例えば30 kHz程度の振動を与える。キャピラリーツール4が振動するとクランプ5とキャピラリーツール4間に弛んだ状態で収納されて先端部がキャピラリーツール4内に入り込んだボンディング線6は、除々にキャピラリーツール4からその先端部を導出する。

次いで、クランプ5の振動によって所定の長さだけボンディング線6の先端部がキャピラリーツール4から導出したところで、第4図に示す如く、例えば水素バーナ8でその先端部にボール6aを形成せしめる。

然る後、キャピラリーツール4を半導体チップ3の新しい第1ボンディング領域3aに移動

し、ボールボンディングを施した後、第2ボンディング領域7aでスティッチボンディングを施し、以下、上述と同様の操作を繰り返すことにより、半導体チップ3とインナーリード7間のワイヤボンディングを達成する。

このように、スティッチボンディング後に切断されたボンディング線6の先端部がキャピラリーツール4から導出されているか否かを検知し、導出されていない場合にはキャピラリーツール4を振動させることにより、確実にボンディング線6の先端部をキャピラリーツール4から導出させてボールを形成した後、次のボンディング操作に移行するので、手作業によるボンディング線6の押し出し操作を不要にして、作業性を著しく向上させることができる。

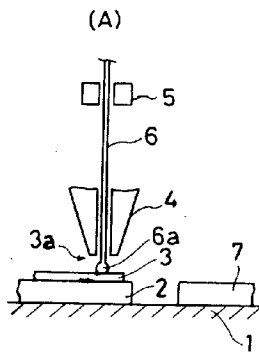
以上説明した如く、本発明に係るボンディング方法によれば、スティッチボンディングされたボンディング部以降のボンディング線の部分に亀裂等の欠陥が生じていても、速やかにボール形成を行って次工程のボールボンディングに移る

ことができるので、極めて作業性を向上させることができるものである。

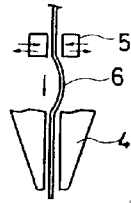
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(A)乃至同図(C)は、ボールボンディングからスティッチボンディングまでのボンディング操作を工程順に示す説明図、第2図は、切断されたボンディング線の先端部がキャピラリーツール内に入っている状態を示す説明図、第3図は、クランプを振動させてボンディング線を押し出している状態を示す説明図、第4図は、キャピラリーツールから導出されたボンディング線の先端部にボールを形成している状態を示す説明図である。

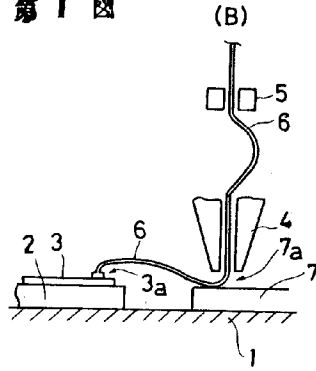
1…加熱台、2…リードフレーム、3…半導体チップ、3a…第1ボンディング領域、4…キャピラリーツール、5…クランプ、6…ボンディング線、6a…ボール、7…インナーリード、7a…第2ボンディング領域、8…水素バーナ。



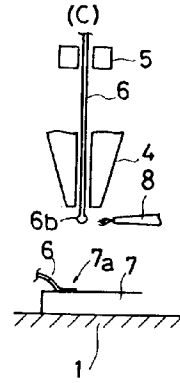
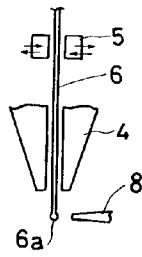
第 3 図



第 1 図



第 4 図



第 2 図

